

#2

11036 U.S. PTO
09/918964
07/31/01

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : Morihiko MINOWA, et al.

Filed : Concurrently herewith

For : SYNCHRONIZATION DETECTING APPARATUS

Serial No. : Concurrently herewith

July 31, 2001

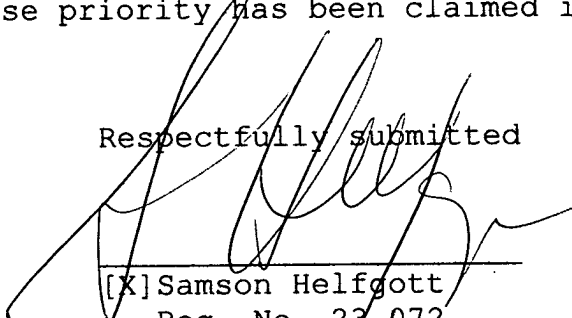
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2001-005208 of January 12, 2001 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted


[X] Samson Helfgott
Reg. No. 23,072
[] Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJO 18.889
BHU:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL639693750US
On: July 31, 2001
By: Brendy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper, not covered
by an enclosed check may be charged on Deposit Acct.
No. 08-1634.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月12日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-005208

出 願 人
Applicant(s):

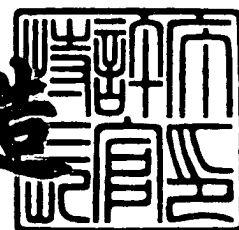
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3050503

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051803

【提出日】 平成13年 1月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 7/00

【発明の名称】 同期検出装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 箕輪 守彦

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 木村 大

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 川口 紀幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100074099

 【住所又は居所】 東京都千代田区二番町8番地20 二番町ビル3F

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大菅 義之

 【電話番号】 03-3238-0031

【選任した代理人】

【識別番号】 100067987

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾 7 - 2 5 - 2 8 - 5 0 3

【弁理士】

【氏名又は名称】 久木元 彰

【電話番号】 045-573-3683

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705047

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 同期検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】パイロット信号に同期信号が多重された信号を使って、同期検出を行う同期検出装置において、

該パイロット信号の少なくとも該同期信号を除いた部分を使ってチャネル推定を行うチャネル推定手段と、

該チャネル推定の結果を用いて該同期信号を復調する同期信号復調手段と、
を備え、

該復調された同期信号を使って同期検出を行うことを特徴とする同期検出装置

。 【請求項 2】前記チャネル推定手段は、前記同期信号を含むスロットを除いたスロットのパイロット信号を使用してチャネル推定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の同期検出装置。

【請求項 3】前記チャネル推定手段は、チャネル推定に使用する信号ビットをグループ分けし、前記同期信号を含むグループを除いたグループの信号ビットを用いてチャネル推定することを特徴とする請求項 1 に記載の同期検出装置。

【請求項 4】前記チャネル推定手段は、チャネル推定に使用する信号ビットの内、前記同期信号のビット部分を除いた信号ビットを用いてチャネル推定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の同期検出装置。

【請求項 5】前記チャネル推定手段は、データ復調用のチャネル推定手段と兼用することを特徴とする請求項 1 に記載の同期検出装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA方式の受信器に備わる無線信号伝送路の同期検出装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

CDMA方式は、パスダイバーシチであるRAKE受信（＋スペースダイバーシチ受信（アンテナダイバーシチ受信））を使用して受信品質の向上を図っている。W-CDMA方式の信号フォーマットは、パイロット信号に同期検出用の同期信号（Sync Word：以下単にSWという）が多重されており、この受信器によりSWを復調して同期検出を行っている。RAKE受信器は、雑音を多く含まれる受信信号から、送信信号に含まれるパイロット信号を使用して伝搬路の状態の推定（チャネル推定）、同期検波を行い、各パスの合成を行うことによりデータの復調を行っている。

【0003】

図15は、従来の受信器の構成を示す図である。

図15では、パイロット信号に多重しているSW信号とデータ信号について同期検波処理を行っている。

【0004】

アンテナ10から入力された信号は、復調部11においてベースバンド信号に変換され、A/Dコンバータ12-1、12-2によりデジタル信号に変換され、逆拡散部13に入力される。ここで、CDMAの逆拡散処理を行い、データ復調用の同期検波回路14-1と、SW復調用の同期検波回路14-2に入力される。図15では、同期検波回路14-1、14-2、チャネル推定回路15-1、15-2が2系統あり、CDMAのRAKE受信器として複数のフィンガが示されている。データ受信用の同期検波回路14-2は、フィンガ出力を最大比合成部16-1において、最大比合成した後に、誤り訂正部17において誤り訂正処理をして、データを出力する。SW用の同期検波回路14-1は、同様に、最大比合成部16-2において最大比合成された後に、同期検出部18において同期検出処理されて同期判定される。

【0005】

また、実際のチャネル推定回路、同期検波回路の詳細は、処理すべき信号を複素ベースバンド信号として扱う構成としている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 6 は、CDMA 方式のフレームフォーマットの一例を示す図である。

1 フレームが 1 5 スロットで構成されており、受信信号を復調する場合に使用するパイロット信号に SW が多重されている。この SW を使用して同期判定を行う。

【 0 0 0 7 】

一方、チャネル推定方式は、図 1 7 のチャネル推定回路の構成例に示すように、パイロット信号の S/N を改善するために、例えば、前後のスロットのパイロットシンボルを使用してチャネル推定を行う。スロット内については、パイロットパターンを取り除いた後に、複数のパイロット信号について同相合成を行う。更に、スロット間でも同相合成を行い、重み付け合成することにより復調するためのチャネル推定値を生成する。また、重み付け係数は、伝搬路の状態により可変させる構成となっている。

【 0 0 0 8 】

しかし、同期検波を行う際に基準となるチャネル推定結果を使用して SW の復調を行う場合に、チャネル推定結果に SW 自身が含まれているため、重み付け係数、パイロットシンボル数によっては、チャネル推定結果と SW の相関が強くなってしまうという問題があった。この結果、入力信号がない状態においても SW が誤らない（例えば、99% 誤らない）という問題があった。これは、チャネル推定に使用するパイロット信号に SW が含まれているため、パイロット信号に含まれる SW のビット数が相対的に多くなると、事実上ほぼ SW によってチャネル推定していることになり、SW を基準に信号の位相回転などが行われることになる。すなわち、SW は正しいものとして扱われてしまう。このように、パイロット信号を使って行うチャネル推定結果が SW のビットにどの程度影響を受けるかの度合いを示す場合、チャネル推定結果と SW の相関が強いあるいは弱いと言う。

【 0 0 0 9 】

したがって、携帯端末が電源を切った場合、基地局側では、携帯端末との同期が失われたことをもって、通信が終了したとして、携帯端末へ割り振っていたチャネルを開放するのであるが、入力信号がない、すなわち、携帯端末が電源を切

ったような場合でも、SWが誤らないとなると、基地局では、携帯端末が電源を切ったにもかかわらず、依然通信中であると判断してしまう。従って、携帯端末が通信を終了し、チャンネルを開放しなくてはならないのに、いつまでたってもチャンネルを開放するトリガが得られないという問題がある。

【0010】

図18は、通常の信号の誤り率特性を示すグラフである。

受信品質が悪くなると誤る確率と誤らない確率が等しくなり、誤り率0.5になる様子が確認できる。しかし、例えば、SWの誤り率を見る場合、図17に示すように、図17の重み付け係数を(1, 1, 1, 1, 1)とした場合、SW信号を復調した場合に図19に示すような誤り率になる。受信品質が悪い場合において、誤り率が0.15になっているのが分かる。

【0011】

更に、重み付け係数を0, 0, 1, 0, 0とした場合にSW、信号を復調した場合の誤り率特性を図20に示す。受信品質が悪い場合において誤り率が0.05程度になっているのが分かる。

【0012】

このように、受信品質が悪くても、SWの誤り率が良いという現象が生じる。これを信じて処理を行うと、携帯端末から電波が送られてきておらず、ノイズのみがアンテナから入力されるような場合であっても(この場合、ノイズしか入力されないで、受信品質は最悪となっている筈である)、SWが正しいと判断され、通信が行われていると勘違いしてしまうことが起きる。

【0013】

本発明の課題は、チャンネル推定結果に影響されない同期検出装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の同期検出装置は、パイロット信号に同期信号が多重された信号を使って、同期検出を行う同期検出装置において、該パイロット信号の少なくとも該同期信号を除いた部分を使ってチャンネル推定を行うチャンネル推定手段と、該チャネ

ル推定の結果を用いて該同期信号を復調する同期信号復調手段とを備え、該復調された同期信号を使って同期検出を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、パイロット信号を用いたチャネル推定結果と同期信号の相関が小さくなるので、非通信時などにおいて、ノイズが主に受信される際に、同期信号の有無を正確に検出することが出来る。

【 0 0 1 6 】

したがって、基地局は、携帯端末が通信を終了したことを確実に検出することが出来、必要のないチャネルをいつまでも保持しておくような無駄が生じない。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下の説明においては、図 1 5 の受信器と同じ構成については、説明を省略する。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態では、チャネル推定結果と、復調する SW ビットとの相関が強い場合に SW が正しく検出できないので、チャネル推定値を SW ビットとの相関が強いと予想される場合は、チャネル推定値から、復調する SW ビットとの相関を少なくするために、そのビットを取り除く。

【 0 0 1 9 】

以上の手段により、チャネル推定値と SW ビットとの相関を取り除くことができ、SW の正しい検出を行うことができる。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を示す図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、図 1 7 に示すチャネル推定回路の例の 1 スロット部分を示している。図 1 に示すように復調するシンボルが P 1 の場合、P 1 シンボルを除いた、P 2 ～P 8（ここでは、1 スロット 8 ビットとしている）シンボルを使ったチャネル推定値により P 1 シンボルを復調する。同様に、P 2 シンボルを復調する場合のチャネル推定値は、P 2 シンボルのみを除いたチャネル推定値により復調する。こうしてチャネル推定値と SW ビット（上記の例では P 1 あるいは P 2 シンボル

) の復調時の相関をなくすことにより、信号入力が無い状態においては、誤り率を約 0.5 にすることができる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、本発明の第 2 の実施形態を示す図である。

図 2 に示すように、実際にパイロットシンボルに多重された S W シンボルが 4 シンボルだった場合、チャンネル推定値と 4 シンボルの S W との相関をなくせば S W 検出は可能となるが、制御が煩雑となるため、S W 以外のパイロットシンボルでチャンネル推定値を生成し、同期検波を行う。

【 0 0 2 2 】

すなわち、図 2 の例では P 1 ～ P 4 シンボルが S W シンボルであり、チャンネル推定値は、P 5 ～ P 8 シンボルを使って算出する。つまり、P 5 ～ P 8 のシンボルの振幅値だけが同相合成され、更に、図 1 7 の回路構成に従って、重み付けされ、同相合成される。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本発明の第 3 の実施形態を示す図である。

図 3 に示すように、本実施形態では、前後のスロットのパイロットシンボルのみを使用し、S W 復調するスロットのパイロット信号をチャンネル推定に使用しないことにより相関をなくす。すなわち、復調すべき S W を含んでいるスロット 3 は、何もせず、スロット 1、2、4、5 のシンボルの振幅値を同相合成し、重み付けして、同相合成することによってチャンネル推定信号を生成する。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本発明の第 4 の実施形態を示す図である。

図 4 に示すように、本実施形態では、2 パイロットシンボル毎にグループ化して、そのグループ毎に S W を含むパイロット信号をチャンネル推定に使用しないことによりチャンネル推定値と S W の相関をなくす。

【 0 0 2 5 】

図 5 は、本発明の実施形態に従った受信器構成を示す図である。

図 5 に示すように、従来同期検波用とデータ復調用の 2 系統あったチャンネル推定回路 2 0 をデータ復調用のものと共用し、1 系統にすることにより回路規模の

削減を図るものである。従って、アンテナ 2 1 で受信された信号は、復調部 2 2 において、I 信号と Q 信号の複素ベースバンド信号に変換され、A/D 変換器を介してデジタル信号にされた後、各フィンガにおいて、逆拡散され、チャンネル推定部においてチャンネル推定される。そして、このチャンネル推定の結果であるチャンネル推定値を用いて、同期検波を行い、最大比合成部 2 3 - 1、2 3 - 2 において、データ信号と同期信号が最大比合成される。その後、データ信号は、誤り訂正され、データ出力となる。一方、同期信号は、同期検波され、同期出力となる。

【 0 0 2 6 】

図 6 は、チャンネル推定部の回路構成例を示す図である。

パイロットパターンは予め決められており、シンボル数、スロット間で異なったものを使用する。同図において、 $D_q \cdot \cos \theta$ 及び $D_q \cdot \sin \theta$ は、2 つで、複素ベースバンド信号をなす。また、パイロットが 0 シンボルの場合を示している。この複素ベースバンド信号は、パイロットパターンキャンセル部 3 0 において、予め決められたパイロットパターンと乗算され、パイロットパターンのキャンセルが行われる。この結果、パイロットパターンは、振幅の変化や位相の回転がない場合には、「1」が連続した状態となる。そして、これをパイロット平均部 3 1 に入力し、I 信号及び Q 信号それぞれを 6 シンボル分加算する。加算結果は、パイロットの重み付け部 3 2 において、重み付けされ、出力される。この回路の後段には、最大比合成部が設けられる。

【 0 0 2 7 】

ここで、本発明の実施形態に従えば、復調すべき SW を含むビット（シンボル）あるいは、グループ、スロットは、この回路の前段で引き算され、同図のチャンネル推定回路には入力されないようにする。これは、同図のチャンネル推定回路の前段にセレクタや引き算器などを設けて、復調すべき SW を含むシンボル、グループあるいはスロットが入力されるタイミングで動作させることにより、容易に実現が可能である。

【 0 0 2 8 】

図 7 は、同期検波部の回路構成例を示す図である。

受信信号は、復調された後、I 及び Q 信号からなる複素ベースバンド信号として、同期検波部に入力される。ここでは、チャンネル推定値が複素乗算され、その結果が、実軸成分と虚軸成分として出力される。同図において、乗算器とそこに入力される信号が複雑になっているのは、複素ベースバンド信号に対し、チャンネル推定値を複素乗算するためである。複素乗算とは、複素数の乗算と同じ算術演算を再現することであり、I 信号を入力信号の実数成分、Q 信号を入力信号の虚数成分とし、チャンネル推定値もそれぞれ実数成分と虚数成分からなるとして、複素数の乗算を再現するので、複雑な回路となるが、信号自体の扱いは 2 つの直交する成分を 1 つの複素信号として扱えるので、扱いやすくなる。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 7 に示す従来構成のチャンネル推定回路の重み付け係数をデータ復調用の重み付け係数と独立にして、例えば、常に 1、1、1、1、1 等にして SW シンボルのチャンネル推定値の相関を減らすことも可能である。図 1 9 と図 2 0 の SW の誤り率を比較すると、重み付け係数をこのように設定することによって、SW としての誤り率推定の劣化が改善しているのかが分かる。

【 0 0 3 0 】

図 8 は、本発明の第 5 の実施形態を説明する図である。

図 8 に示すように、本実施形態の受信器は、受信品質推定回路 4 0 を持ち、受信品質が悪いときに SW 検出用のチャンネル推定重み付け係数を切り替えることにより SW ビットとチャンネル推定値の相関を減らす。

【 0 0 3 1 】

また、パケット伝送などの予め受信信号がバースト信号になることが分かっている場合のみ、上記実施形態に示すチャンネル推定値と SW 相関を減らす処理を行うことも可能である。この方式を適用することにより、チャンネル推定処理量の削減が期待できる。

【 0 0 3 2 】

図 9 は、本発明の第 6 の実施形態のフェージング周波数推定回路を備える CDMA 受信器の実施形態を示す図である。

この場合、フェージング周波数によりチャンネル推定の重み付け係数を制御する

。特に高速フェージングの場合には、重み係数を例えば、0、0、1、0、0とし、フェージングが無い場合には、1、1、1、1、1等とすることにより受信特性の改善が可能である。しかし、高速フェージングの場合の重み係数は、チャンネル推定値とSWの相関が著しく高くなり正しいSW検出が困難になる。そこで、高速フェージング時には、上記実施形態のチャンネル推定値とSW相関を減らす処理を行う。

【0033】

図10～図12は、本発明の第7の実施形態の受信器の構成例を示す図である。

本実施形態においては、フェージング周波数推定回路と受信品質推定回路とが共に設けられており、フェージング周波数と受信品質の両方をパラメータとして重み付け係数の設定を可変する。

【0034】

すなわち、図9の実施形態と同様であるが、フェージング周波数が増加するにつれて、重み係数を複数持っておき、これらをフェージング周波数に従って、切り替えて使用する。

【0035】

また、図12に示すように、受信品質が悪い時には、重み付け係数として予め用意したものを切り替えながら使用し、受信品質が良くなるに従い、重み付け係数を図11のように、フェージング周波数に従って可変させる。

【0036】

また、図10に示すように、パイロットシンボル数、フェージング速度などによりチャンネル推定パラメータが増加するが、そのパラメータに合わせて同期検出用のSW誤り許容ビット数、前方保護段数、後方保護段数などのパラメータを複数個持ち、チャンネル推定パラメータに応じて切り替えることも有効である。

【0037】

あるいは、パイロットシンボル数、フェージング速度などによりチャンネル推定パラメータが増加するが、そのパラメータに合わせて同期検出用のSW誤り許容ビット数、前方保護段数、後方保護段数などのパラメータを、上位レイヤで管理

し、必要に応じてパラメータを可変させるのも可能である。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 においては、フェージング周波数推定回路と受信品質推定回路が設けられるだけでなく、同期検出制御回路が、チャンネル推定パラメータを入力として、SW誤り許容ビット数や、後方保護段数、前方保護段数などを決定し、同期検出部に入力し、これに従って、同期検出をさせる。

【 0 0 3 9 】

図 1 3 は、重み付け係数選択回路のブロック構成である。

重み付け係数選択回路では、予め重み付け係数 1 ～ n を用意しておき、受信品質情報を受け取ると、セレクタが適切な重み付け係数を選択してチャンネル推定部のチャンネル推定回路に出力するようにする。

【 0 0 4 0 】

図 1 4 は、本発明の第 7 の実施形態の受信器の構成例を示す図である。

チャンネル推定値と SW の相関が強い場合、受信信号がない場合においても、SW が誤らなくなるが、RAKE 受信時には更にダイバーシチゲインが見込める。その結果、誤り率が小さくなり、信号がないノイズだけの状態でも同期状態になりやすい。そこで、図 1 4 に示すように信頼度検出回路を装備し、各フィンガの出力の信頼度を検出し、SW 信号の復調については、信頼度の高いフィンガについてのみ最大比合成し、SW 検出を行うことにより信号の無い状態においてダイバーシチゲインを減らす。ここで、各フィンガの信頼度とは、例えば、各フィンガから出力される相関値の強度であり、相関値の強度の大きいものほど信頼性の高い受信を行っていると判断し、相関値の強度の大きいフィンガを選んで、上記方法を適用する。

【 0 0 4 1 】

(付記 1) パイロット信号に同期信号が多重された信号を使って、同期検出を行う同期検出装置において、

該パイロット信号の少なくとも該同期信号を除いた部分を使ってチャンネル推定を行うチャンネル推定手段と、

該チャンネル推定の結果を用いて該同期信号を復調する同期信号復調手段と、

を備え、

該復調された同期信号を使って同期検出を行うことを特徴とする同期検出装置

。

【 0 0 4 2 】

（付記 2）前記チャネル推定手段は、前記同期信号を含むスロットを除いたスロットのパイロット信号を使用してチャネル推定を行うことを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 3 】

（付記 3）前記チャネル推定手段は、チャネル推定に使用する信号ビットをグループ分けし、前記同期信号を含むグループを除いたグループの信号ビットを用いてチャネル推定することを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 4 】

（付記 4）前記チャネル推定手段は、チャネル推定に使用する信号ビットの内、前記同期信号のビット部分を除いた信号ビットを用いてチャネル推定を行うことを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 5 】

（付記 5）前記チャネル推定手段は、データ復調用のチャネル推定手段と兼用することを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

（付記 6）前記チャネル推定手段は、チャネル推定を行う際に、各スロットの処理結果に適用する重み付け係数をデータ復調用のチャネル推定の際に使用する重み付け係数と異ならせることを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 6 】

（付記 7）前記同期検出装置は、受信品質推定回路から得られる受信品質情報に従って、チャネル推定の際に各スロットに適用する重み付け係数を可変する事を特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 7 】

（付記 8）前記同期検出装置は、フェージング周波数推定回路から得られるフェージング速度に従って、チャネル推定の際に各スロットの適用する重み付け係数を可変することを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 8 】

(付記 9) 前記同期検出装置は、伝搬路の状態により同期検出のためのパラメータを可変して、同期検出することを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

(付記 1 0) 前記同期検出装置は、CDMA 受信装置における RAKE 受信器の出力の内、最も大きな相関値を有するパスの出力を用いて同期検波することを特徴とする付記 1 に記載の同期検出装置。

【 0 0 4 9 】

(付記 1 1) パイロット信号に同期信号が多重された信号を使って、同期検出を行う同期検出方法において、

該パイロット信号の少なくとも該同期信号を除いた部分を使ってチャネル推定を行うチャネル推定ステップと、

該チャネル推定の結果を用いて該同期信号を復調する同期信号復調ステップと、
を備え、

該復調された同期信号を使って同期検出を行うことを特徴とする同期検出方法。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、チャネル推定と SW の相関を小さくし、正しく SW を検出することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態を示す図である。

【図 2】

本発明の第 2 の実施形態を示す図である。

【図 3】

本発明の第 3 の実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明の第 4 の実施形態を示す図である。

【図 5】

本発明の実施形態に従った受信器構成を示す図である。

【図 6】

チャンネル推定部の回路構成例を示す図である。

【図 7】

同期検波部の回路構成例を示す図である。

【図 8】

本発明の第 5 の実施形態を説明する図である。

【図 9】

本発明の第 6 の実施形態のフェージング周波数推定回路を備える CDMA 受信器の実施形態を示す図である。

【図 1 0】

本発明の第 7 の実施形態の受信器の構成例を示す図（その 1）である。

【図 1 1】

本発明の第 7 の実施形態の受信器の構成例を示す図（その 2）である。

【図 1 2】

本発明の第 7 の実施形態の受信器の構成例を示す図（その 3）である。

【図 1 3】

重み付け係数選択回路のブロック構成である。

【図 1 4】

本発明の第 7 の実施形態の受信器の構成例を示す図である。

【図 1 5】

従来の受信器の構成を示す図である。

【図 1 6】

CDMA 方式のフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図 1 7】

チャンネル推定回路の構成例である。

【図 1 8】

誤り率特性を示すグラフ（その 1）である。

【図 1 9】

誤り率特性を示すグラフ（その 2）である。

【図 2 0】

誤り率特性を示すグラフ（その 3）である。

【符号の説明】

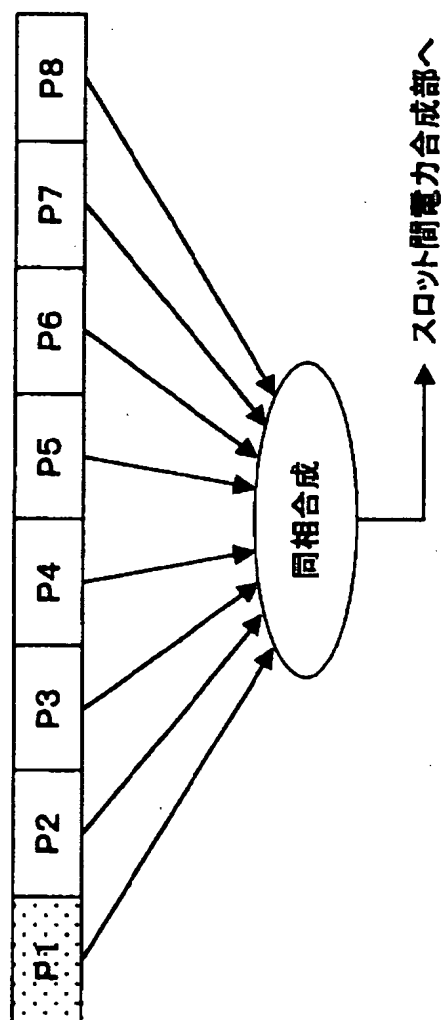
- 2 0 チャネル推定回路
- 2 1 アンテナ
- 2 2 復調部
- 2 3 - 1、2 3 - 2 最大比合成部
- 3 0 パイロットパターンキャンセル部
- 3 1 パイロット平均部
- 3 2 パイロットの重み付け部
- 4 0 受信品質推定回路

【書類名】

図面

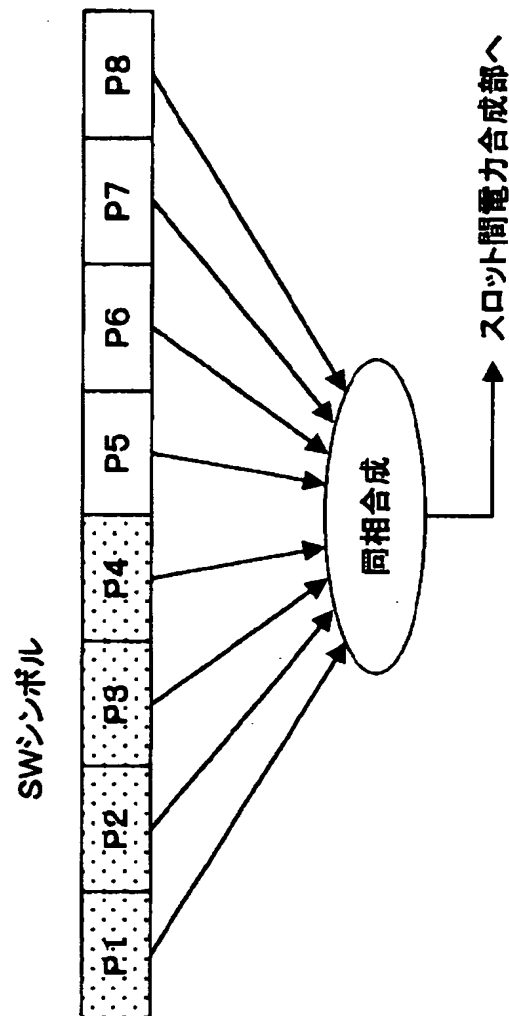
【図 1】

本発明の第1の実施形態を示す図



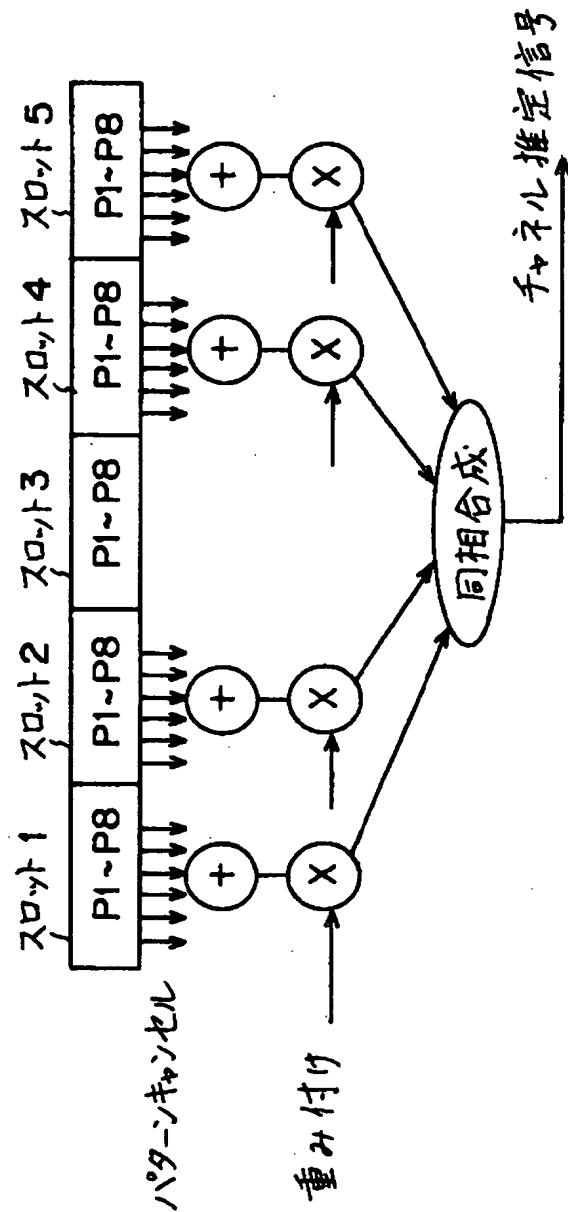
【図 2】

本発明の第2の実施形態を示す図



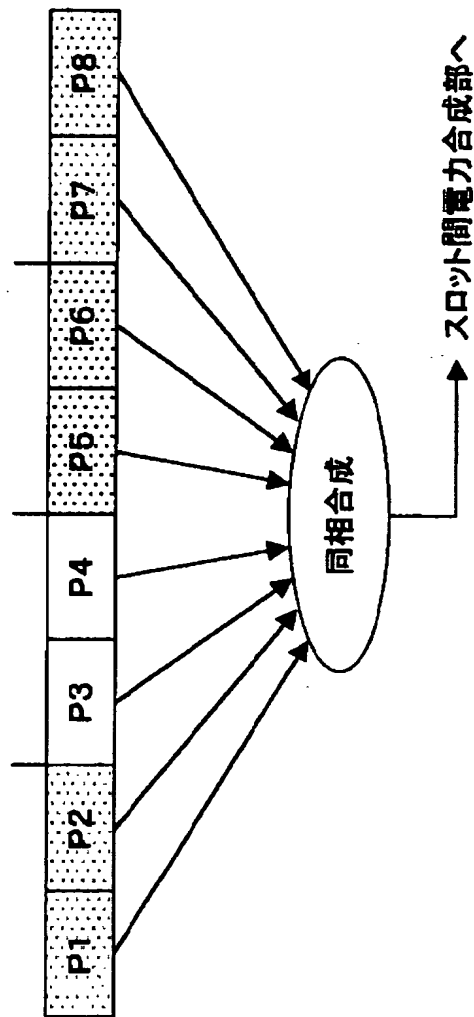
【図 3】

本発明の第3の実施形態を示す図



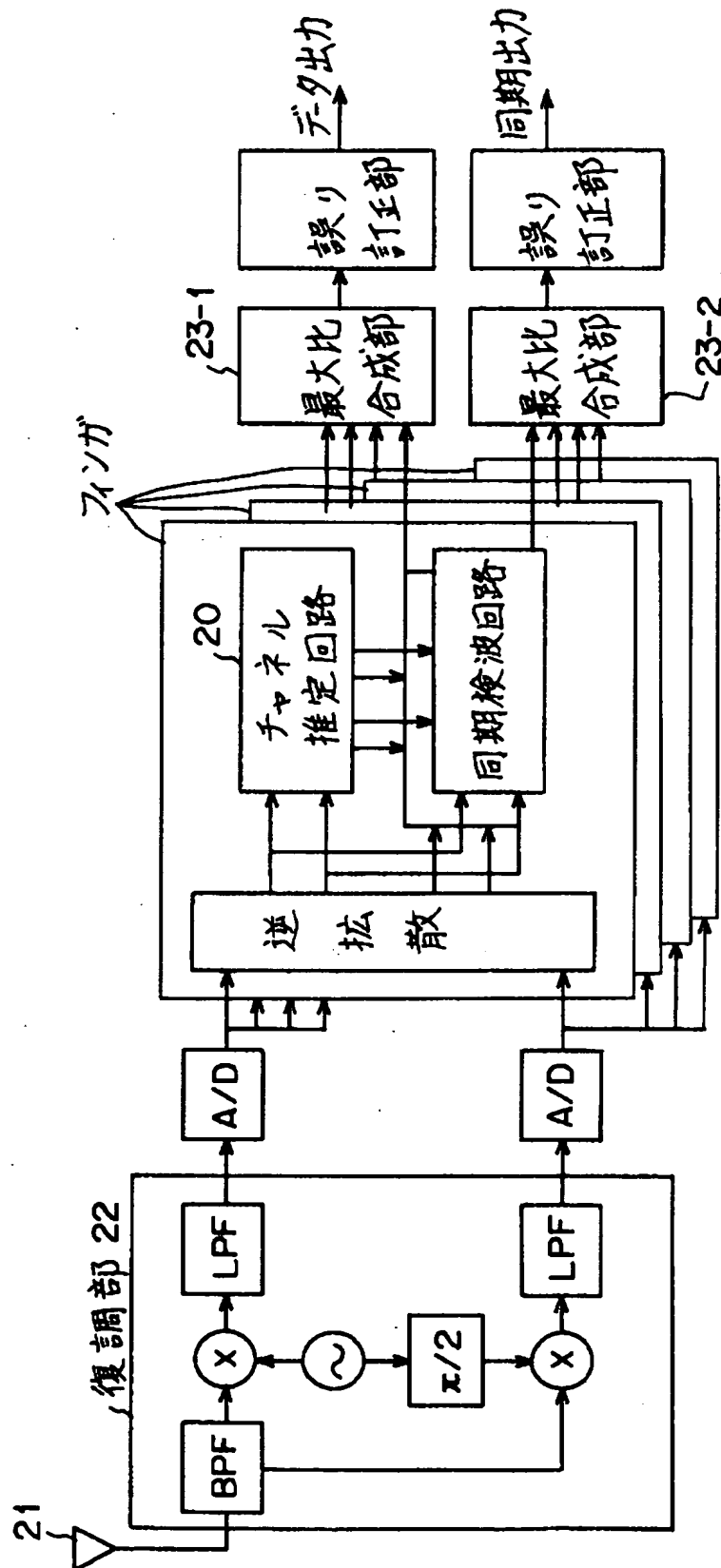
【図 4】

本発明の第4の実施形態を示す図



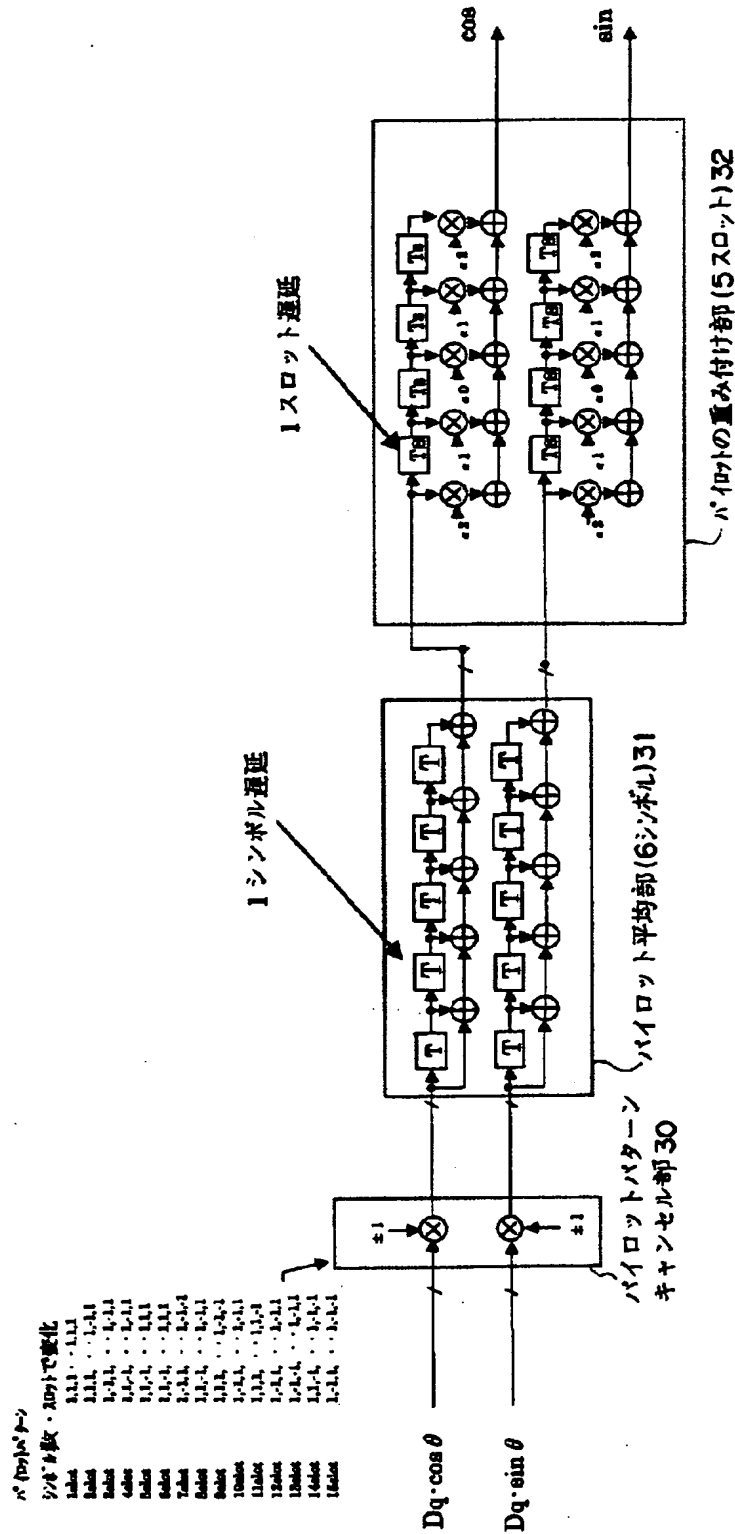
【図 5】

本発明の実施形態に従った受信器構成を示す図



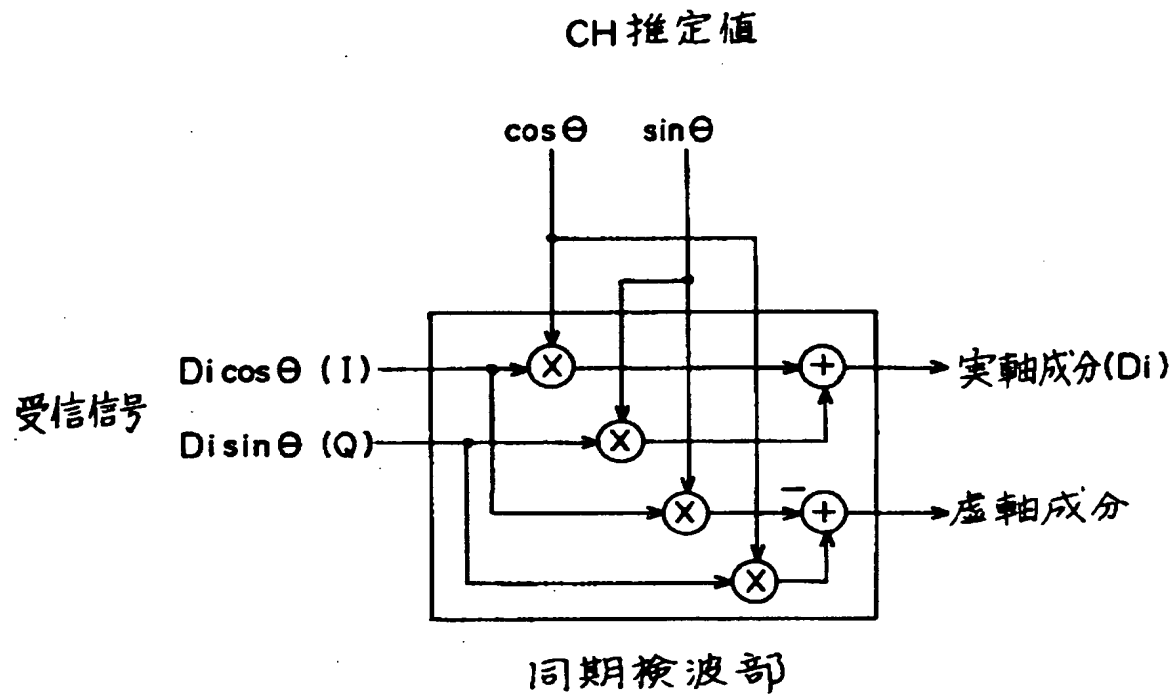
【図 6】

チャネル推定部の回路構成例を示す図



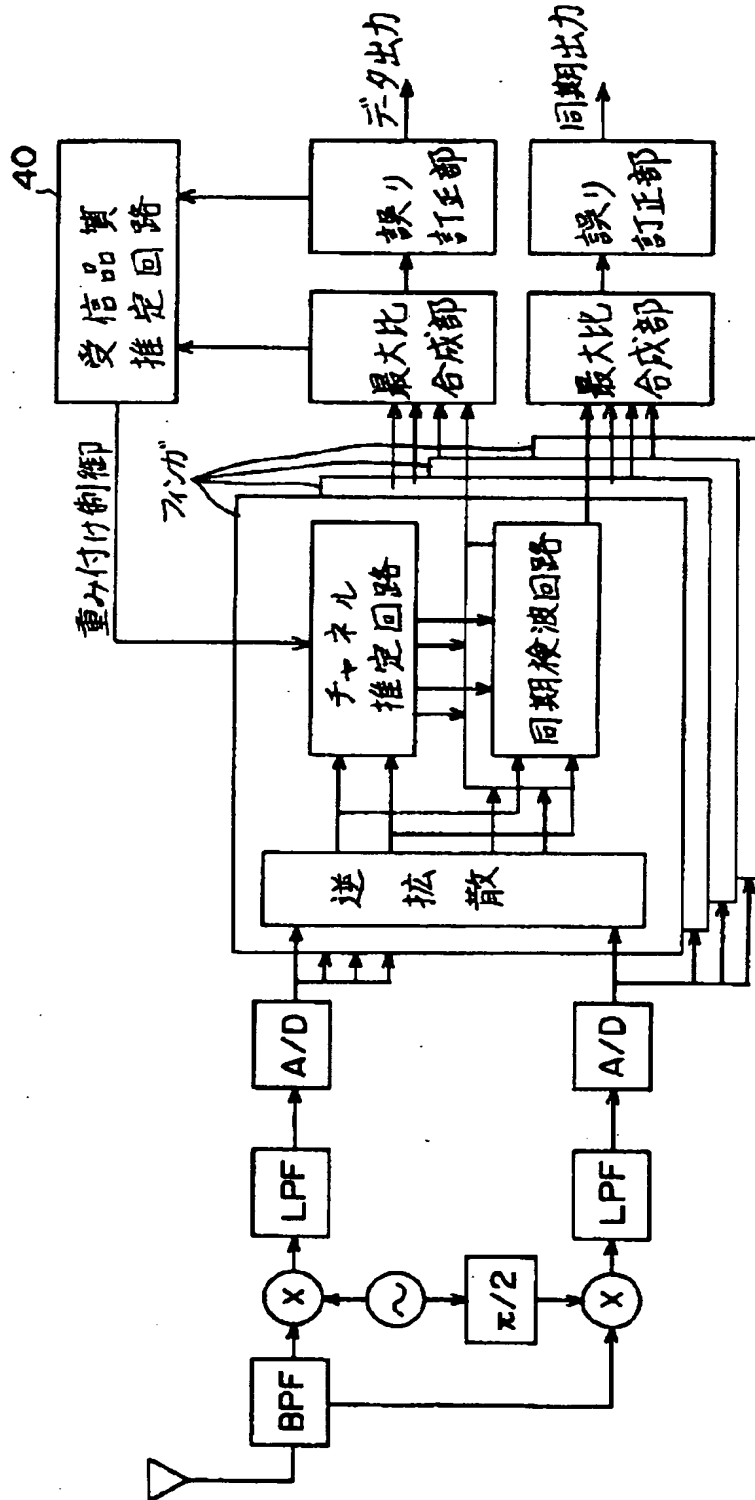
【図 7】

同期検波部の回路構成例を示す図



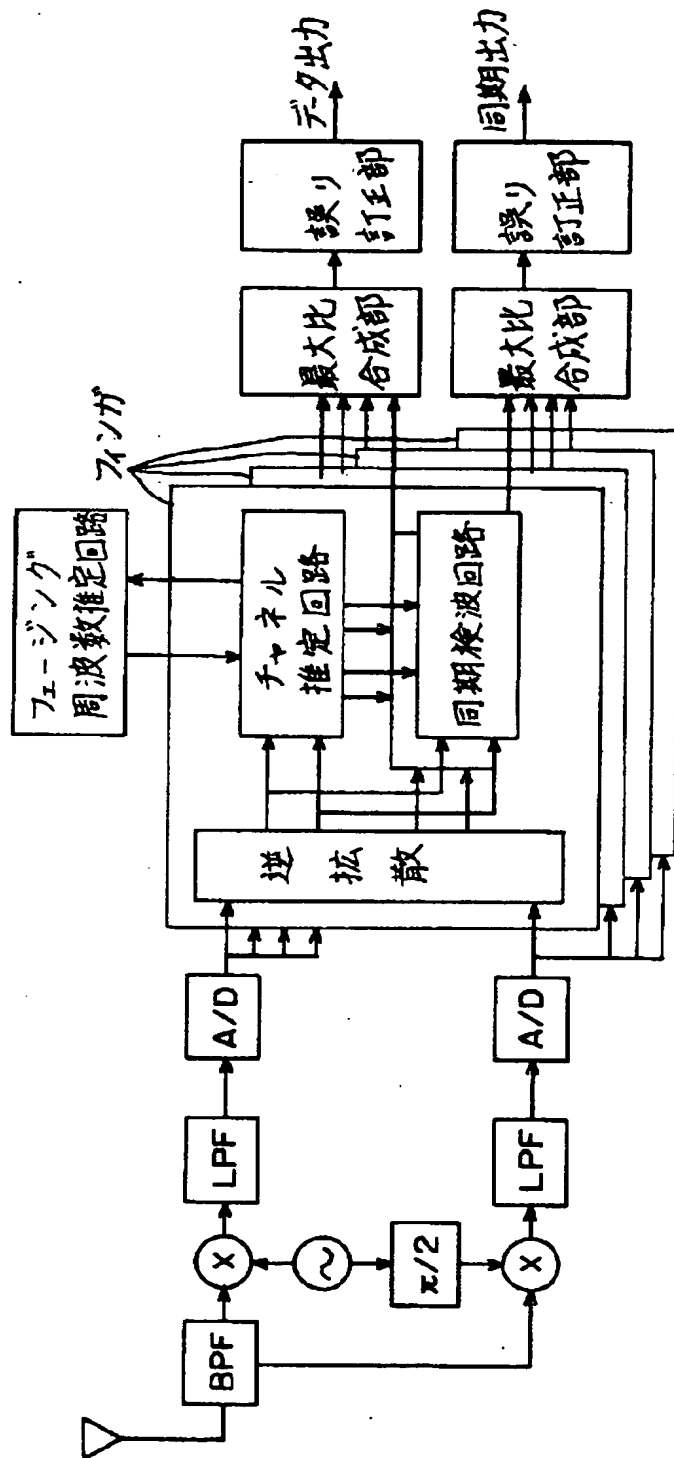
【図 8】

本発明の第5の実施形態を説明する図



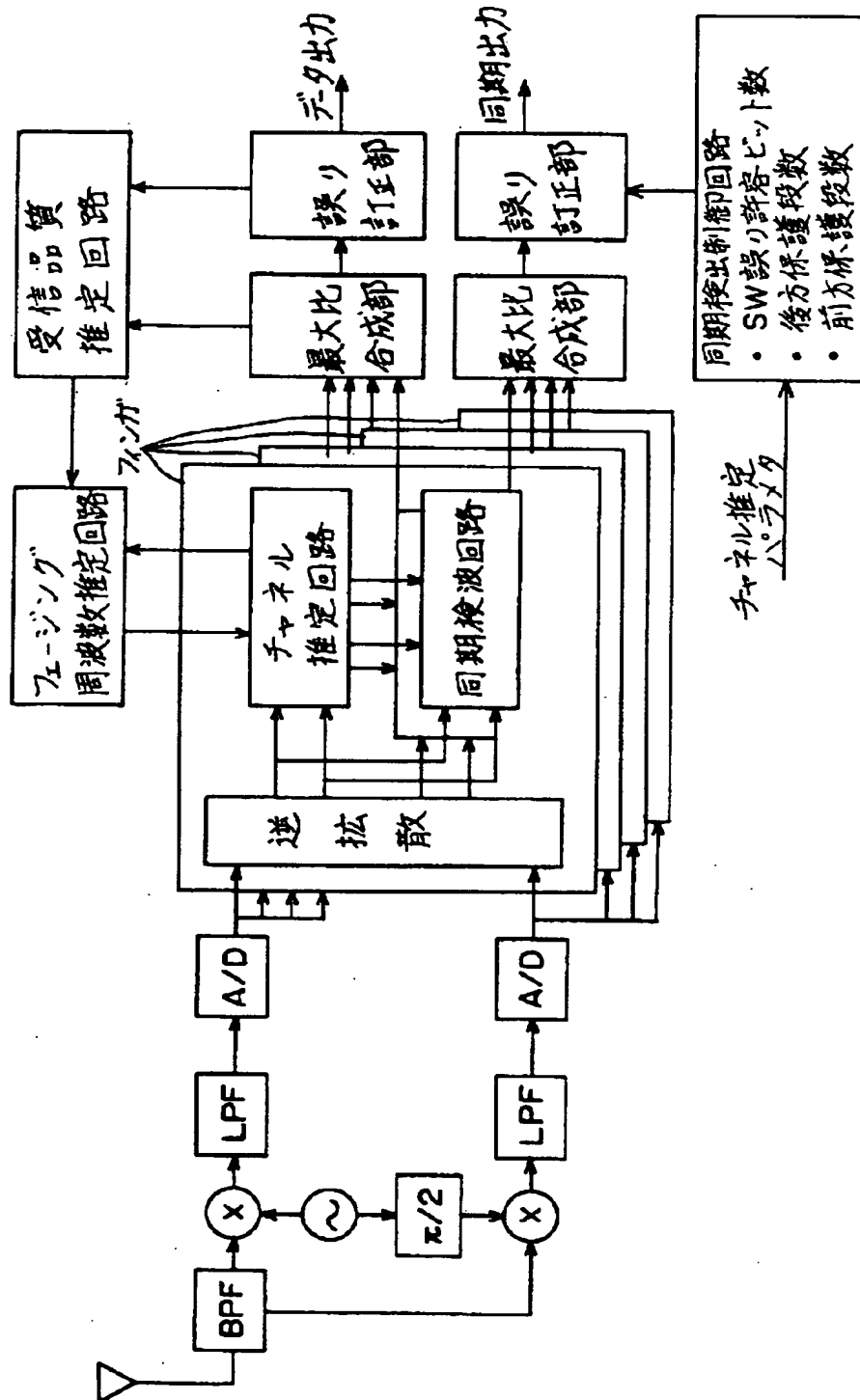
【図9】

本発明の第6の実施形態のフェージング周波数推定回路を備えるCDMA受信器の実施形態を示す図



【図 10】

本発明の第7の実施形態の受信器の構成例を示す図
(その1)



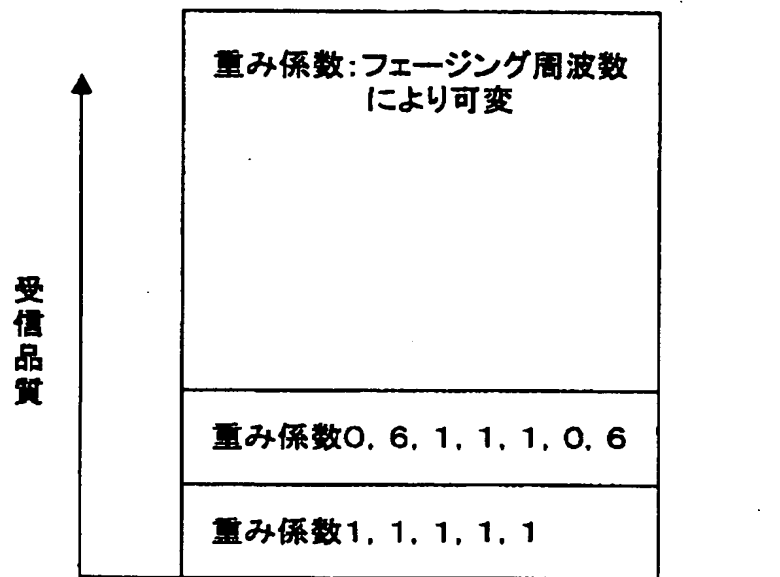
【図 1 1】

本発明の第7の実施形態の受信器
の構成例を示す図(その2)

フ ェ ー ジ ン グ 周 波 数	重み係数0. 0. 1. 0. 0
	重み係数0. 0. 3. 1. 0. 3. 0
	重み係数0. 0. 6. 1. 0. 6. 0
	重み係数0. 4. 0. 8. 1. 0. 8. 0. 4
	重み係数0. 6. 1. 1. 1. 0. 6
	重み係数1. 1. 1. 1. 1

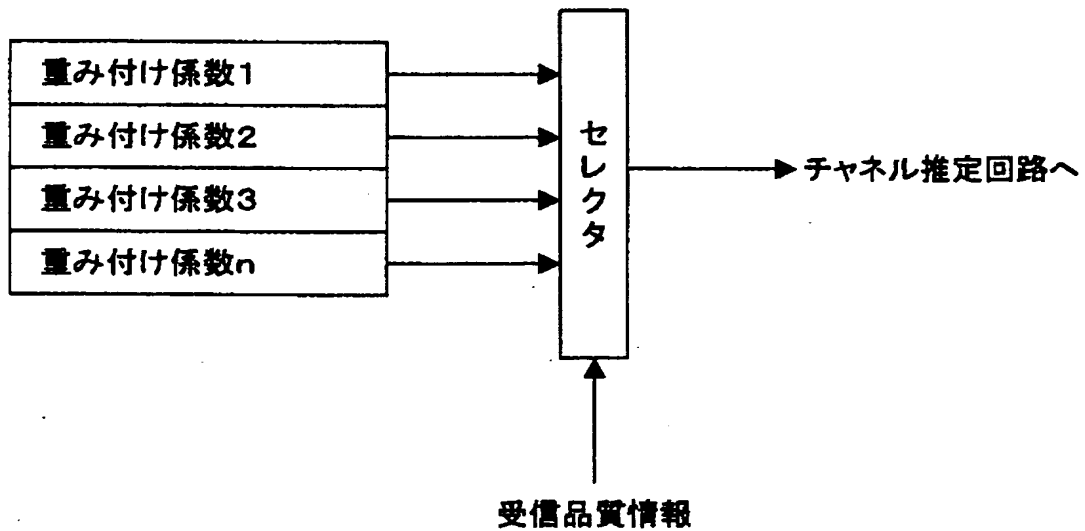
【図 1 2】

本発明の第7の実施形態の受信器
の構成例を示す図(その3)



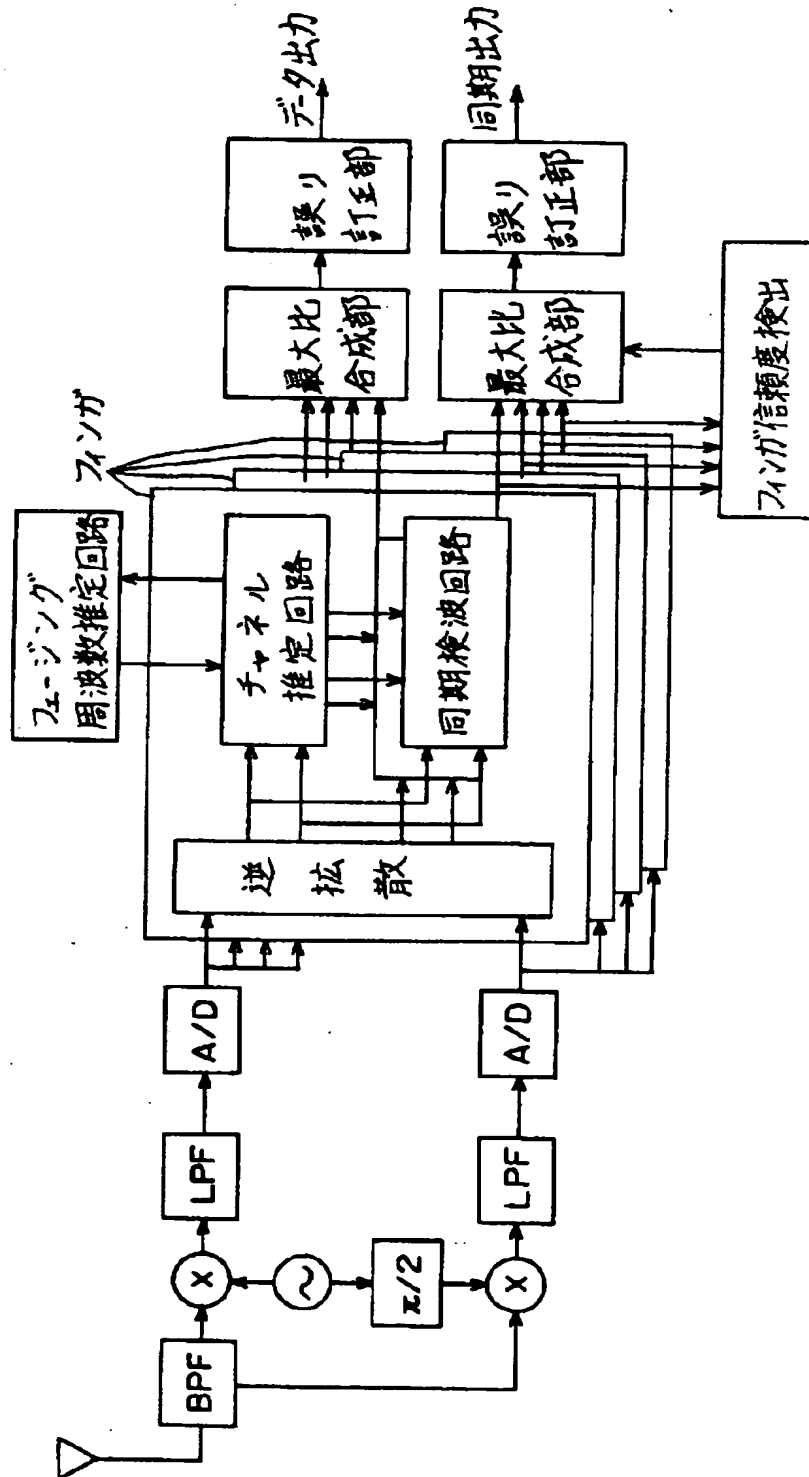
【図 1 3】

重み付け係数選択回路のブロック構成図



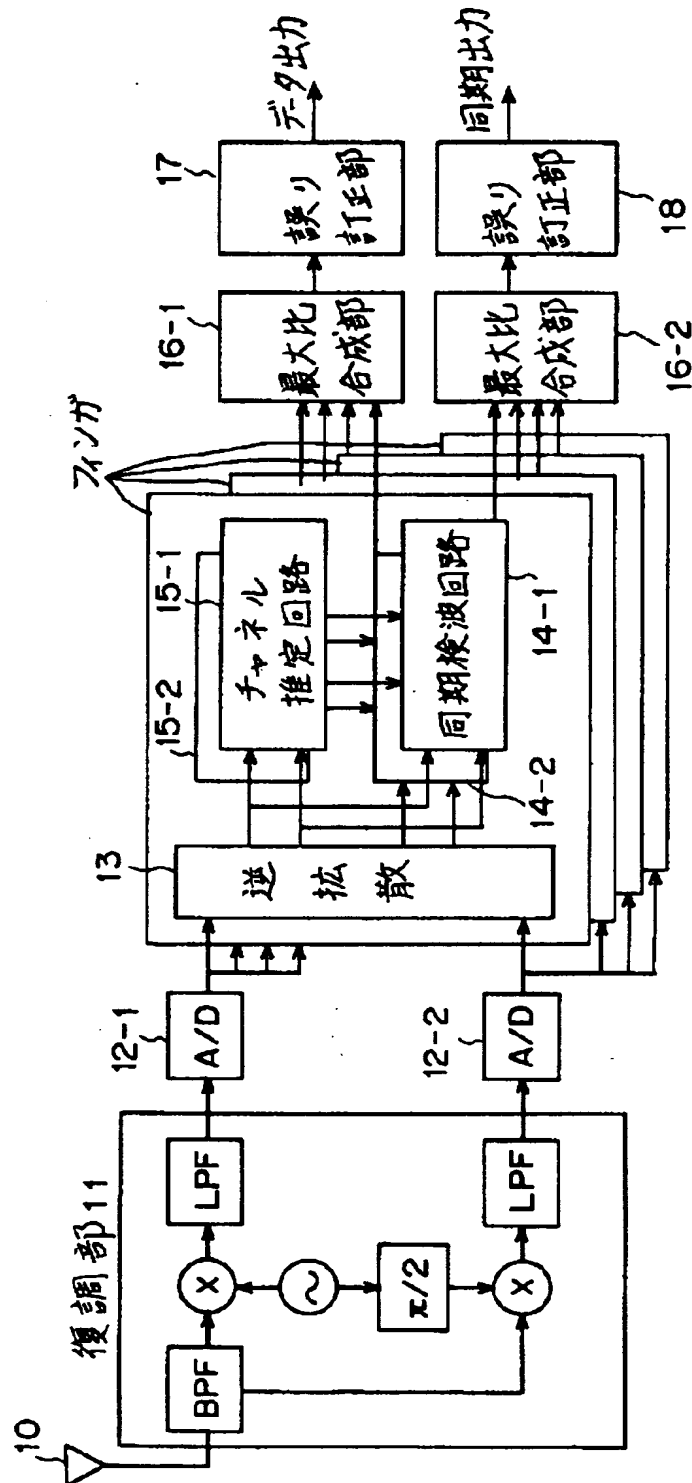
【図 14】

本発明の第7の実施形態の受信器の構成例を示す図



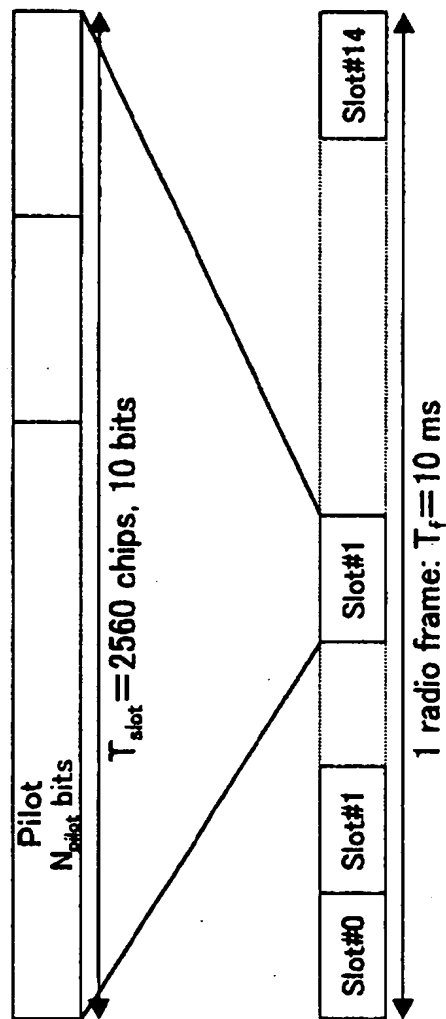
【図15】

従来の受信器の構成を示す図



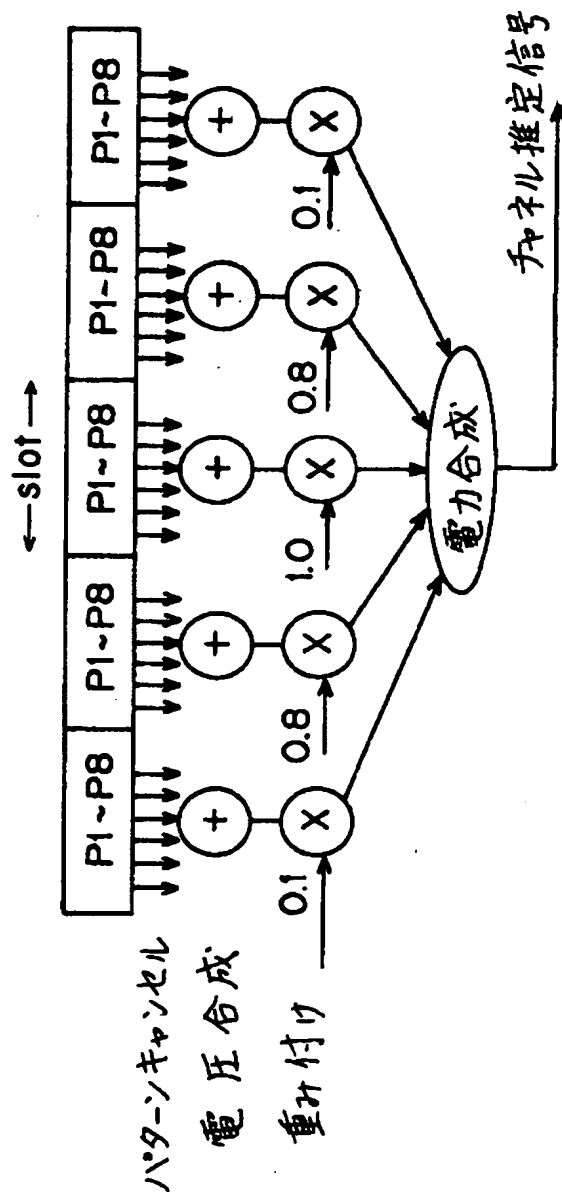
【図 1 6】

CDMA方式のフレームフォーマットの一例を示す図



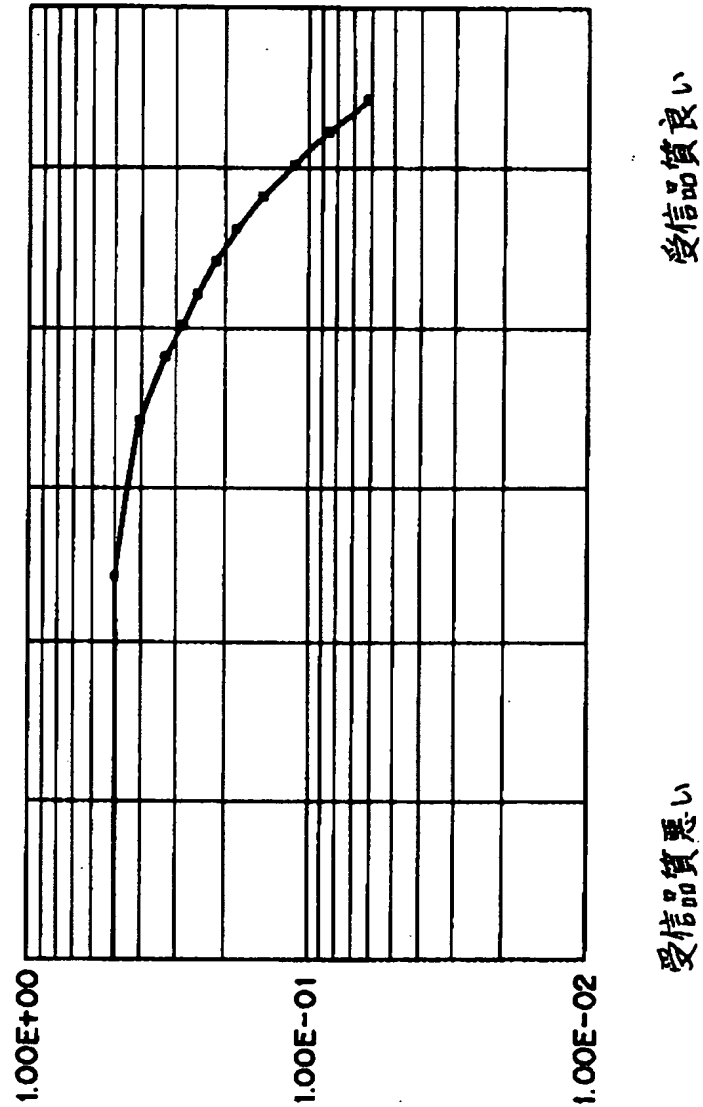
【図17】

チャネル推定回路の構成例



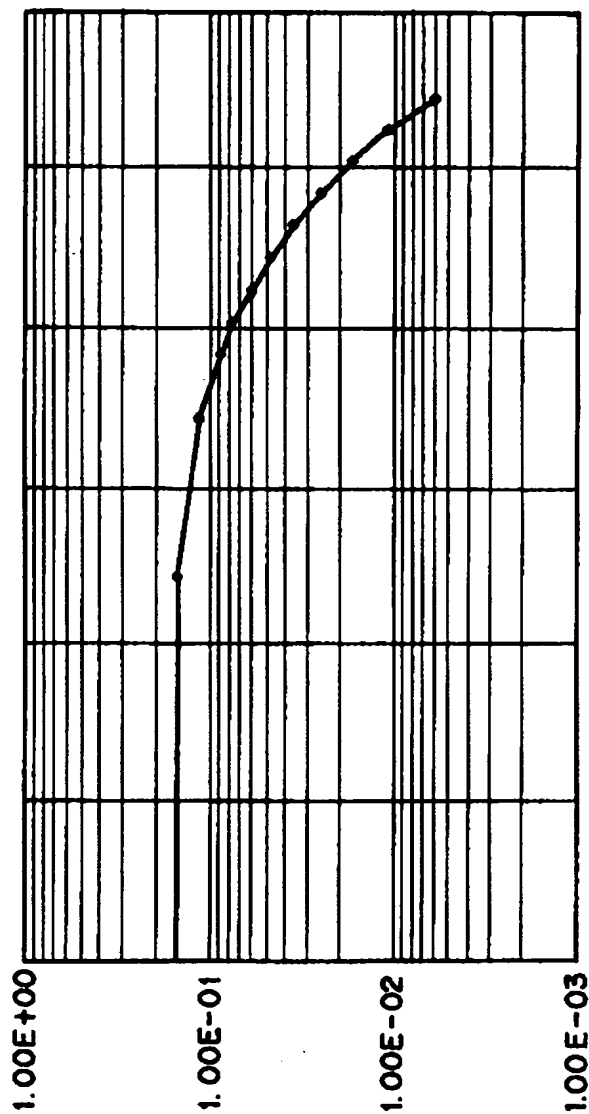
【図18】

誤り率特性を示すグラフ(その1)



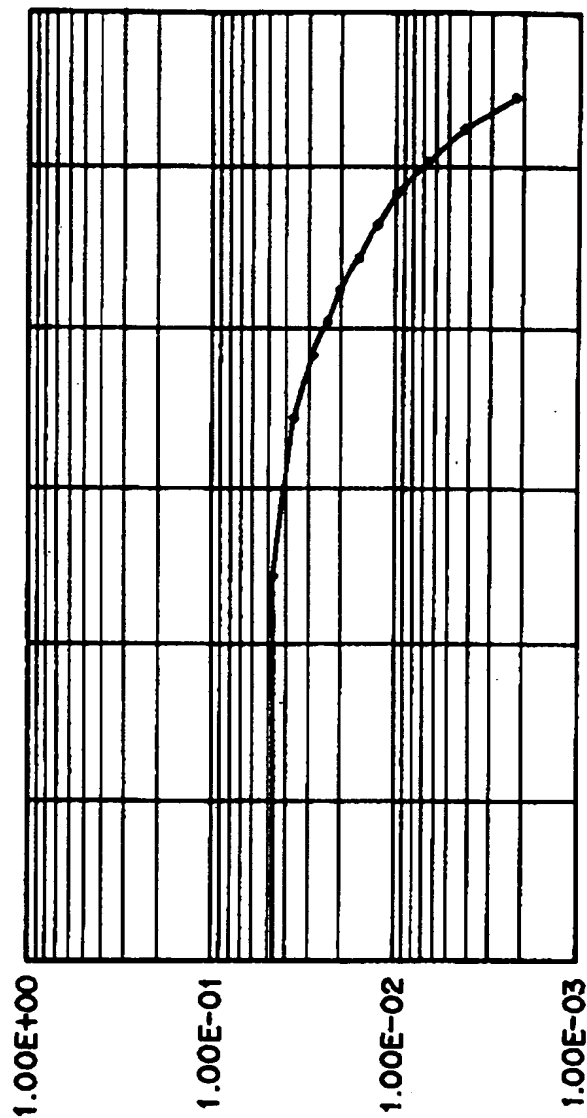
【図 1 9】

誤り率特性を示すグラフ (その2)



【図 20】

誤り率特性を示すグラフ (その3)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チャネル推定結果に影響されない同期検出装置を提供する。

【解決手段】 チャネル推定回路において、復調されるべきSync Wordを含むシンボル、スロットをチャネル推定回路において使用しないで、その前後のシンボルあるいは、スロットを使用してチャネル推定した値を用いて、Sync Wordを復調する。また、チャネル推定処理において、複数のシンボル毎にグループ化して、あるグループの中に復調されるべきSync Wordが含まれている場合には、そのグループをチャネル推定処理からはずし、他のグループを使ったチャネル推定処理で得られたチャネル推定値を用いてSync Wordを復調する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社